

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 403 808**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90109626.3

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B22D 41/50

(22) Anmeldetag: 21.05.90

(30) Priorität: 03.06.89 DE 3918228

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.12.90 Patentblatt 90/52(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Eduard-Schloemann-Strasse 4  
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: Streubel, Hans  
Schinkelstrasse 32  
D-4006 Erkrath(DE)  
Erfinder: Grothe, Horst  
Friedensstrasse 44  
D-4044 Kaarst(DE)  
Erfinder: Friedrich, Jürgen  
Kellerstrasse 64  
D-4300 Essen 16(DE)

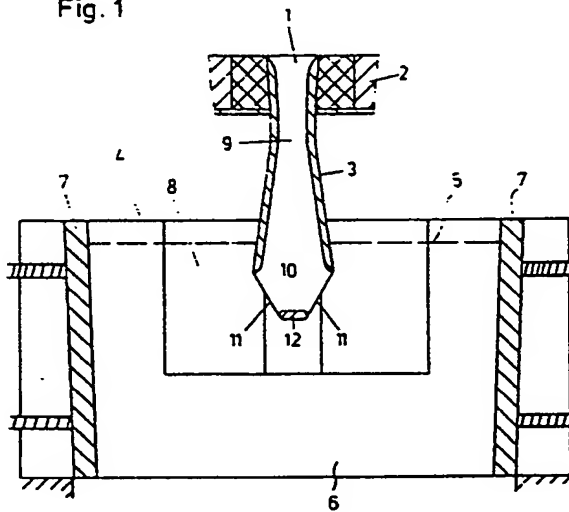
(74) Vertreter: Müller, Gerd et al  
Patentanwälte  
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-  
MEY-VALENTIN Hammerstrasse 2  
D-5900 Siegen 1(DE)

(54) Tauchgiessrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in eine Stranggiesskokille.

(57) Ein Tauchgießrohr (3) zum Einleiten von Stahlschmelze in den Eingießbereich einer Stranggießkokille (4) besteht aus einem an einen Gießbehälter (2) angeschlossenen Rohrteil und einem mit einem Bodenstück (12) versehenen Endteil.

Zur Schaffung eines betriebssicheren Tauchgießrohres (3) mit besserer Strömungsverteilung weist das Bodenstück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine geringere Breite auf als der Abstand der die Ausströmöffnungen (11) nach oben begrenzenden Wandungen.

Fig. 1



EP 0 403 808 A1

## Tauchgießrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in eine Stranggießkokille

Die Erfindung betrifft ein Tauchgießrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in den Eingießbereich einer aus Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden bestehenden Kokille insbesondere zum Gießen dünner Stahlbänder, bestehend aus einem an einem Gießbehälter angeschlossenen Rohrteil und einem Endteil, das in Richtung der Schmalseitenwände mit je einer Ausströmöffnung und einem stirnseitigen Bodenstück versehen ist.

Bei diesem durch die DE-A 37 09 188 bekannten Tauchgießrohr ist an dem zylindrischen Rohrteil ein abgeflachtes Endteil mit schlitzzartigen Austrittsöffnungen und ein Bodenstück mit erhabener Innenkontur angeordnet. Das Bodenstück hat in Richtung der Ausströmöffnungen eine größere Ausdehnung als der Abstand der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen.

Das bekannte Gießrohr ist trotz aufwendiger Herstellung der hohen Beanspruchung beim Stahlstranggießen nicht mit der erforderlichen Betriebssicherheit und Standzeit gewachsen. Aus den schmalen Ausströmöffnungen tritt die Stahlschmelze gebündelt mit zu hoher kinetischer Energie aus, wodurch es insbesondere in einer schmalen Stahlbandgießkokille zu Auswaschungen an der noch dünnen Strangschale und zur Ausbildung einem Stauwelle vor den Schmalseitenwänden kommt. Darüber hinaus kommt es bei Verwendung des bekannten Gießrohres aufgrund ungleicher Strömungsverteilung innerhalb der Kokille zur Ausbildung einer unregelmäßigen Oberflächenstruktur.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines einfach herstellbaren, robusten und betriebssicheren Tauchgießrohres zum Eingießen von Stahlschmelze in eine Kokille insbesondere zum Gießen von Stahlbändern, wobei aufgrund besserer Strömungsverteilung eine Stauwelle in der Badspiegeloberfläche und eine Auswaschung der sich bildenden Strangschale durch den flüssigen Stahl stark vermindert und ein Gießstrang insbesondere Stahlband mit gutem Gefüge und gleichmäßig fehlerfreier Oberfläche erzielt wird. Darüber hinaus soll beim Angießvorgang das Hochspritzen und Anbacken von Stahlschmelze an den Kokillenwänden vermieden werden.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, daß die Ursache für eine ungleiche, instabile Schmelzenverteilung innerhalb der Kokille ungleiche Austrittsgeschwindigkeit über die Austrittsquerschnitte ist.

Dadurch, daß die Austrittsgeschwindigkeit im unteren Teil des Austrittsschlitzes am größten ist, bilden sich unterhalb der Ausströmöffnung je ein starker Wirbel und entsprechende aufwärts gerichtete Ausgleichsströmungen vor der Schmalseiten-

wand aus, die zu einer Stauwelle auf dem Badspiegel führen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines robusten und betriebssicheren Tauchgießrohres zum Eingießen von Stahlschmelze in eine Metallbandgießkokille, wobei aufgrund besserer Strömungsverteilung eine Stauwelle an der Badspiegeloberfläche und Auswaschungen der sich bildenden Strangschale durch den Gießstrahl vermieden und ein Gießstrang, insbesondere Stahlband mit gutem Gefüge und gleichmäßig fehlerfreier Oberfläche erzielt wird. Darüber hinaus soll beim Angießvorgang das Hochspritzen und Anbacken von Stahl an den Kokillenwänden vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem Tauchgießrohr der obigen Gattung das Bodenstück in Richtung der Ausströmöffnungen eine geringere Breite  $a$  hat als der Abstand  $b$  der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen.

Auf diese Weise wird die Austrittsgeschwindigkeit in Bereich der Unterkante der Ausströmöffnung und damit die zur Auswaschung der Strangschale führende Breite des Gießstrahles vermindert. Darüber hinaus werden die sich bildenden Wirbel und die entsprechenden Ausgleichsströmungen schwächer ausgebildet, so daß eine bessere Strömungsauflösung erreicht und die Stauwellen erheblich reduziert werden. Das neue Tauchgießrohr ist einfach herstellbar und hat eine hohe Standzeit.

Gemäß einem weiteren Merkmal weist das Bodenstück in Richtung der Ausströmöffnung eine Breite  $a$  zwischen 30 % und 80 % des Abstandes  $b$  der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen auf.

Das Bodenstück kann an der Innenseite eben, erhaben oder muldenförmig gestaltet sein.

In weiterer Ausbildung der Erfindung können die Seitenflächen des Tauchgießrohres in einem Winkel auf das Bodenstück zulaufen. Alternativ können die Seitenflächen zur Gießstrahlleitung über die Breite  $a$  des Bodenstücks hinausgehen.

Die Strömungsverteilung kann schließlich dadurch weiter verbessert werden, daß die Weite der Ausströmöffnungen in Richtung auf das Bodenstück verringert ist.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele mit Merkmalen der Erfindung dargestellt. Es zeigen

Figur 1 eine Stranggießkokille mit in den Eingießbereich hineinragendem Tauchgießrohr, im Längsschnitt,

Figur 2 einen Grundriß zu Figur 1,

Figur 3 einen Längsschnitt durch das Tauchgießrohr parallel zu den Ausströmöffnungen.

Figur 4 einen Längsschnitt durch das Tauchgießrohr quer zu den Ausströmöffnungen und

Figur 5 ein anderes Tauchgießrohr in einem Längsschnitt parallel zu den Ausströmöffnungen.

Gemäß Figur 1 befindet sich am Bodenauslaß 1 eines Gießbehälters 2 ein Tauchgießrohr 3, das mit seinem unteren Ende in eine Stahlbandgießkokille 4 bis unter den Gießspiegel 5 ragt. Die Stahlbandgießkokille 4 besteht aus zwei gekühlten Breitseitenwänden 6 und zwei zwischen diesen verstellbar angeordneten Schmalseitenwänden 7. Die Breitseitenwände 6 bilden zur Aufnahme des Tauchgießrohres 3 einen erweiterten Eingießbereich 8, der sich über einen Teil der Kokillenhöhe erstreckt.

Das Tauchgießrohr 3 ist derart gestaltet, daß ein etwa kreisförmiger eingangsseitiger Durchflußquerschnitt 9 zum Ende in eine Ovalform 10 übergeht. In den Schmalseiten des ovalförmigen Endes sind je eine Ausströmöffnung 11 angeordnet. Die Ausströmöffnungen 11 sind nach unten durch ein Bodestück 12 begrenzt, dessen Breite  $a$  kleiner ist als der Abstand  $b$  der darüberliegenden Wandungen. Die Bodestückbreite  $a$  beträgt vorteilhaft 30 - 80 % des Abstandes  $b$ .

In dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die flach ausgebildeten breiten Gießrohrwandungen 13 in einem Winkel zum Bodestück 12.

Alternativ können die breiten Gießrohrwandungen 14 gemäß Figur 5 in voller Breite bis zum Gießrohrende verlaufen, wodurch zusätzliche Leitflächen 15 vor den Ausströmöffnungen 11 gebildet werden.

Die Ausströmöffnungen 11 sind als aufrecht stehende Ovale 16 gestaltet. Wie aus Figur 4 zu ersehen, kann die Breite der Ausströmöffnungen 11 nach unten verringert sein.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Das erfindungsgemäße Tauchgießrohr ist auch für andere als die dargestellte Kokillenform insbesondere mit zum Kokilleneinde kontinuierlich schmaler werdenden Formraum geeignet.

## Ansprüche

1. Tauchgießrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in den Eingießbereich einer aus Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden bestehenden Stahlbandgießkokille, bestehend aus einem an einen Gießbehälter angeschlossenen Rohrteil und einem Endteil, das in Richtung der Schmalseitenwände mit je einer Ausströmöffnung und einem stirnseitigen Bodestück versehen ist, dadurch gekennzeichnet,

daß das Bodestück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine geringere Breite ( $a$ ) hat als der Abstand ( $b$ ) der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen.

2. Tauchgießrohr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Bodestück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine Mindestbreite ( $a$ ) von 30 % des Abstandes ( $b$ ) der die Ausströmöffnungen (11) nach oben begrenzenden Wandungen aufweist.

3. Tauchgießrohr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Bodestück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine Maximalbreite ( $a$ ) von 80 % des Abstandes ( $b$ ) der die Ausströmöffnungen (11) nach oben begrenzenden Wandungen aufweist.

4. Tauchgießrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Bodestück (12) an der Innenseite eben, erhaben oder muldenförmig ausgenommen ist.

5. Tauchgießrohr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß Seitenflächen (14) in einem Winkel auf das Bodestück (12) zulaufen.

6. Tauchgießrohr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß Seitenflächen (14) über die Breite ( $a$ ) des Bodestücks (12) hinausgehen.

7. Tauchgießrohr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Weite der Ausströmöffnungen (16) in Richtung auf das Bodestück (12) abnimmt.

Fig. 1

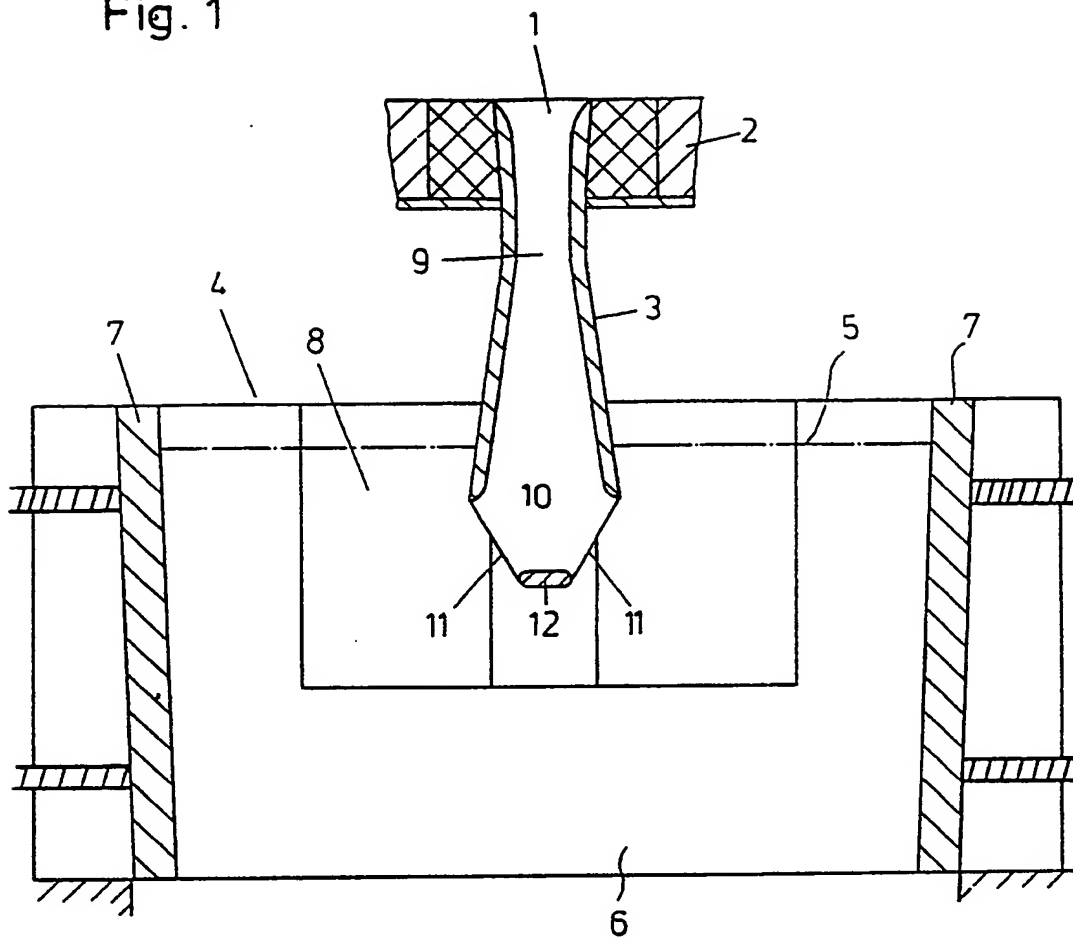


Fig. 2

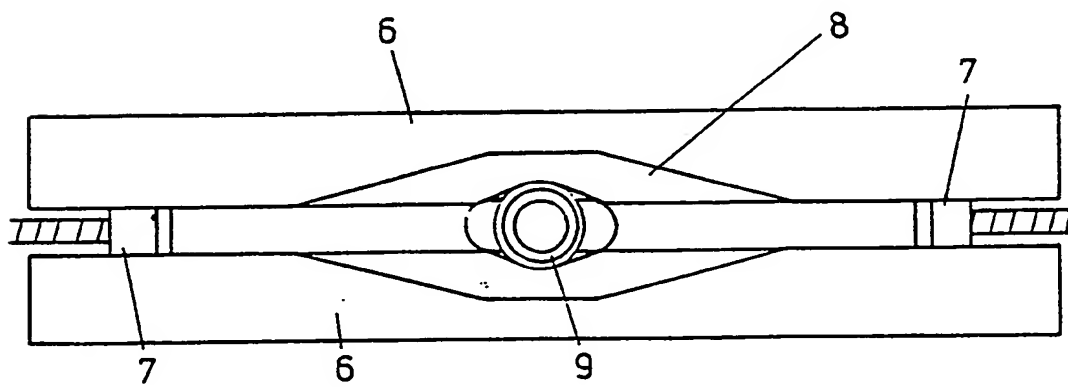


Fig. 3

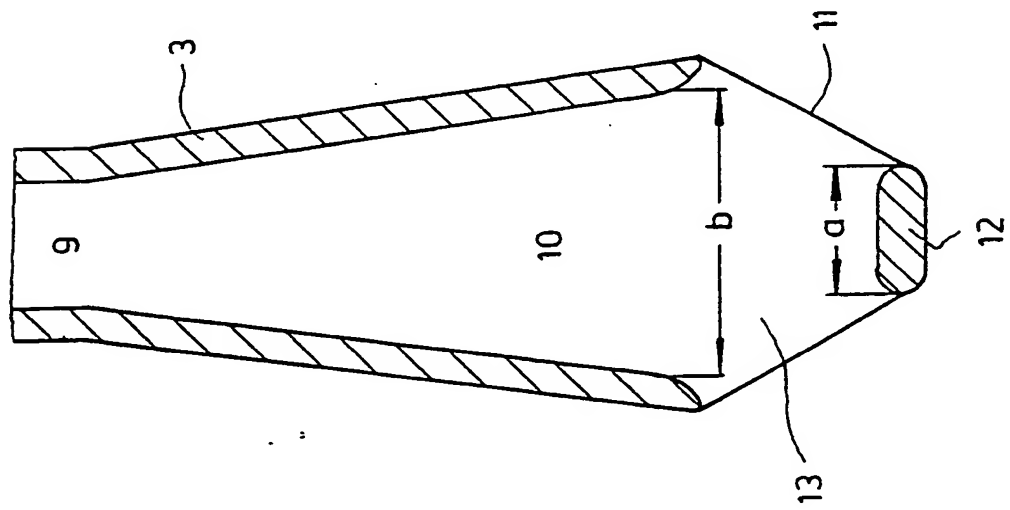


Fig. 4

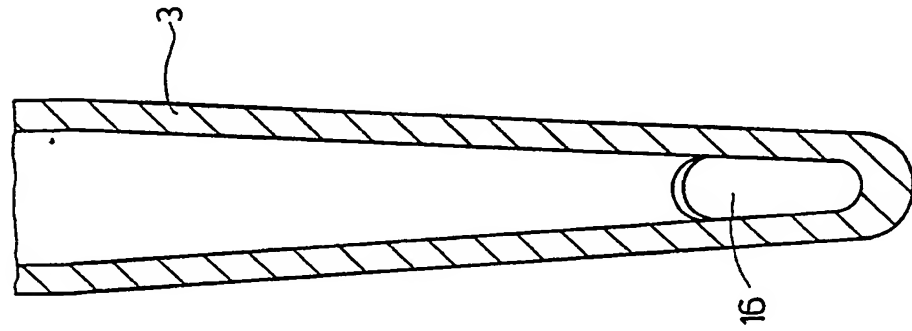
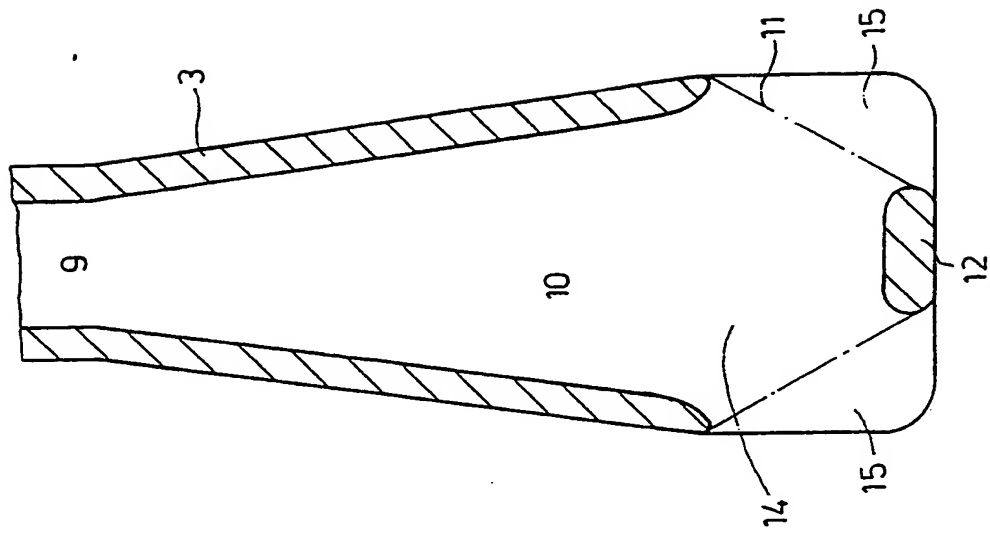


Fig. 5





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 9626

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	WO-A-8 806 932 (MANNESMANN AG) * Seite 5, Zeilen 2-16 * & DE-A-3 709 188 (Kat. D) ---	1	B 22 D 41/50
A	DE-A-1 758 777 (DEMAG AG) * Figur 2; Seite 12, Zeilen 18-28 * ---	1	
A	EP-A-0 254 909 (THYSSEN STAHL AG) * Figur 3; Spalte 3, Zeilen 37-54 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 22 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-10-1990	Prüfer DOUGLAS K.P.R.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
<b>X</b> : von besonderer Bedeutung allein betrachtet <b>Y</b> : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie <b>A</b> : technologischer Hintergrund <b>O</b> : nichtschriftliche Offenbarung <b>P</b> : Zwischenliteratur			
<b>I</b> : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze <b>E</b> : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist <b>D</b> : in der Anmeldung angeführtes Dokument <b>L</b> : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- <b>&amp;</b> : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			